

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-320927

(43)Date of publication of application : 12.12.1997

(51)Int.Cl.

H01L 21/027
G03F 7/20

(21)Application number : 08-131776

(71)Applicant : NIKON CORP.

(22)Date of filing : 27.05.1996

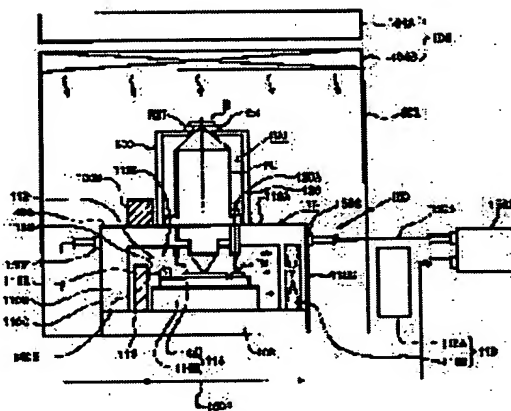
(72)Inventor : IWATA NAOHIKO

(54) PROJECTION ALIGNER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve measurement precision of a distance measuring system and an alignment system.

SOLUTION: A heat insulation material 140 is interposed in a heat conduction path from an outside to an inside of a stage space 112 which is enclosed with a pedestal 110 supporting a projection optical system PL and a partition 110C and contains a distance measuring system 118 and an alignment system 120 or a temperature adjustment device 150 is provided to the pedestal 110. Thereby, heat conduction to the stage space 112 is cut off, thus preventing generation of temperature change and temperature irregularity inside the stage space 112.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

27.05.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. * ** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the aligner which is applied to the aligner which carries out projection exposure of the image of the pattern on a mask on a sensitization substrate, especially needs the temperature stability of high degree of accuracy.

[0002]

[Description of the Prior Art] In case a semiconductor device, a liquid crystal display element, etc. are manufactured at a lithography process, the projection aligner which exposes the image of a photo mask or the pattern of reticle (reticle is called hereafter.) on a sensitization substrate through a projection optical system is used. This projection aligner is equipped with the substrate stage to which a sensitization substrate is held and is moved two dimensions, and the projection optical system is supported with the stand above the substrate stage. The location of a substrate stage is measured by accuracy by ranging systems, such as a laser interferometer, and is carrying out superposition exposure of the image of the pattern of reticle on the sensitization substrate through the projection optical system at high degree of accuracy by driving a substrate stage to high degree of accuracy based on the alignment mark measured by the alignment system.

[0003] By the way, since units, such as alignment optical system which carries out alignment of the ranging optical system and reticle which measure the location of a substrate stage, and a sensitization substrate, are very high sensitivity, they tend to be influenced of fluctuation etc. by the air in the optical path. Therefore, in order to perform highly precise measurement, it is necessary to hold uniformly the temperature of the perimeter environment of an optical unit where highly precise temperature stability, such as a ranging system and an alignment system, is required.

[0004] Then, arrange the thing used as sources of pyrexia, such as an electric substrate, a light source box, and a control box, to the equipment exterior, or it floats from the main part of equipment, and is installed, or prepares a local exhaust heat device in the source of pyrexia, and he was trying to suppress the effect which the pyrexia from the source of pyrexia has on a ranging system or an alignment system with conventional equipment to the minimum. in order [moreover,] to suppress fluctuation of the air by temperature unevenness -- the aligner whole -- the constant temperature in which the ** tone of high degree of accuracy is possible -- it installs in a chamber and the temperature of the perimeter environment of an aligner is made to be held uniformly.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, what must be arranged near the sensor for noise reduction, and the thing with which the main part of equipment must be equipped so that the relative position to the object for measurement may not shift like the laser arm head of a laser interferometer are also in the electric substrate and wall box used as the source of pyrexia, a control box, etc. Therefore, it cannot install in the equipment exterior, or from equipment, it cannot float and no sources of pyrexia can be installed.

[0006] Moreover, even if it prepared a local exhaust heat device in the unit used as the source of pyrexia

like conventional equipment, in order that the components and air near a heat source might get warm with the heat from the source of pyrexia, a temperature change and temperature unevenness arose to the perimeter air of the unit which needs a precision ** tone, or its neighborhood, and it had had an adverse effect on the measurement result by the ranging system or the alignment system for fluctuation of air. [0007] This invention is made in view of the above-mentioned trouble which conventional equipment has, a precision ** tone intercepts a quantity-of-heat inflow to a required unit, and it prevents the temperature change of the unit itself, and generating of the temperature unevenness of the perimeter air, and aims at offering the projection aligner which can perform ranging and alignment of high degree of accuracy.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, according to the 1st viewpoint of this invention, a heat insulator (140) is prepared in a projection aligner (110) equipped with a projection optical system (PL) which projects an image of a pattern on a mask (R) on a sensitization substrate (W), and an interferometer (118) for holding the sensitization substrate (W) and measuring a location of a movable substrate stage (114) and its substrate stage (114). This heat insulator (140) is prepared in a stand (110) which supports a projection optical system (PL), and intercepts a transfer path of heat from the outside to space (112) including a substrate stage (114) surrounded by that stand (110) and septum (110C), and a beam optical path of an interferometer (118). This heat insulator (140) may be inserted between heat sources (130) prepared in a stand (110). On the other hand as a heat source (130) in that case, it comes out at least as an electric substrate for controlling the light source of an interferometer, and migration of a substrate stage, and a certain thing is desirable. moreover, a stand front face where a heat insulator (140) touches said space (112) -- you may prepare in the whole surface mostly. Furthermore, a temperature-control means (150) to supply a fluid by which temperature control was carried out to a stand (110), and to adjust one [at least] temperature with temperature of a stand may be established.

[0009] Moreover, a projection optical system which projects an image of a pattern on a mask (R) on a sensitization substrate (W) according to the 2nd viewpoint of this invention (PL), The sensitization substrate (W) is held. A movable substrate stage (114), A part of [at least] temperature of a support device (RST) which supports a mask (R) to a projection aligner (110) equipped with an interferometer (118) for measuring a location of the substrate stage (114), While supporting a projection optical system (PL) A temperature-control means (150) to adjust one [at least] temperature with temperature of a stand (110) with which at least one side with an electric substrate (130) for controlling the light source (118) of an interferometer and migration of a substrate stage (114) is installed is established. And as for this temperature-control means (150), it is desirable that it is what maintains almost uniformly temperature on a front face of a stand adjacent to space (112) including a substrate stage (114) surrounded by stand and septum and a beam optical path of an interferometer (118). Moreover, this temperature-control means (150) can be constituted so that a fluid by which temperature control was carried out to a stand (110) may be supplied.

[0010] A projection optical system which furthermore projects an image of a pattern on a mask (R) on a sensitization substrate (W) according to the 3rd viewpoint of this invention (PL), In a projection aligner (110) equipped with an interferometer (118) for holding the sensitization substrate (W) and measuring a location of a movable substrate stage (114) and its substrate stage (114) In a transfer path of heat from the outside to space (112) including a substrate stage (114) surrounded by stand (110) which supports a projection optical system (PL), and septum (110C), and a beam optical path of an interferometer (118) A temperature-control means (150) to supply a fluid by which temperature control was carried out is established.

[0011] Moreover, this invention can be equipped with an alignment system (120) which carries out alignment of a mask (R) and the sensitization substrate (W), and at least one side of the light source of the alignment system (120) and a substrate (130) for control can apply it also to a projection aligner installed in a stand. Furthermore, a gas supply means (116) to supply a gas by which temperature control was carried out in space (112) which includes a substrate stage (114) surrounded by stand (110) and

septum (110C) and a beam optical path of an interferometer (118) in a projection aligner (110) concerning this invention may be established further.

[0012] It may contain in a chamber (102) to which a gas by which temperature control was carried out with an air conditioning means (104) circulates through a projection aligner (110) concerning this invention further again, and temperature in space (112) including a substrate stage (114) surrounded by temperature, a stand (110), and a septum (110C) in the chamber (102) and a beam optical path of an interferometer (118) may be controlled independently.

[0013]

[Embodiment of the Invention] Below, this invention is explained at details about one gestalt of the operation applied to the projection aligner, referring to an accompanying drawing. The outline configuration of one gestalt of operation of the projection aligner 100 concerning this invention is shown in drawing 1. Like a graphic display, this projection aligner 100 is contained in the clean chamber 102. HVAC system 104 which consists of air conditioning machine 104A, filter unit 104B, etc. is installed in the ceiling section in the clean chamber 102. Air conditioning machine 104A is equipped with for example, the air-supply fan and the thermoregulator (un-illustrating), and supplies a predetermined temperature, for example, the air by which the ** tone was carried out to 23 degrees C - 25 degrees C. Moreover, filter unit 104B is equipped with for example, the chemical filter and the HEPA filter (un-illustrating), removes the organic substance, dust, etc. out of the air in which the ** tone was carried out to a predetermined temperature by air conditioning machine 104A, and supplies the clean air of predetermined temperature/cleanliness in the clean chamber 102 as a laminar flow of a downflow. The clean air supplied in the clean chamber 102 is exhausted from the exhaust hole (un-illustrating) formed in the floor line. [many] Thus, within the clean chamber 102, the clean air by which the ** tone was carried out to a predetermined temperature circulates.

[0014] A pedestal 108 is installed in the floor line of the clean chamber 102, and the main part of a projection aligner 100 is installed on the pedestal 108. The projection aligner 100 is equipped with the stand 110 fixed on a pedestal 108, and a projection optical system PL, a reticle stage (un-illustrating), etc. are fixed to this stand 110. In addition, in the example of a graphic display, in order to make an understanding of an equipment configuration easy, the up stand which supports a reticle stage is omitted and shows Reticle R. The stand 110 is equipped with column 110B which supports top-plate 110A and its top-plate 110A of an abbreviation rectangle as shown in drawing 2 in the four corners. Furthermore, septum 110C is formed among column 110B. And the substrate stage 114 is installed in the space (stage space is called hereafter.) 112 surrounded by top-plate 110A, column 110B, and septum 110C.

[0015] This aligner 100 is equipped with partial HVAC system 116 for holding the stage space 112 in which the substrate stage 114 is installed to a predetermined temperature and cleanliness. This partial HVAC system 116 mainly consists of partial air conditioning machine 116A which is installed in the exterior of the clean chamber 102 and is equipped with an air-supply fan, a thermoregulator (un-illustrating), etc.; and partial filter unit 116B which it is installed in septum 110C and while surrounding the stage space 112 equips with a chemical filter, a HEPA filter, etc. Moreover, the non-illustrated exhaust hole is prepared in septum 110C' of the side which counters septum 110C in which partial filter unit 116B is installed. Partial air conditioning machine 116A has a high ** tone precision, and can hold the temperature in the stage space 112 to a predetermined temperature, for example, 20 degrees C - 23 degrees C. The air which is supplied from partial air conditioning machine 116A and by which the ** tone was carried out is removed in the organic substance and dust, flows the stage space 112 as a laminar flow of the clean air which has predetermined temperature/cleanliness, and is exhausted by partial filter unit 116B from the exhaust hole of an opposed face. Thus, in the stage space 112, the clean air by which the ** tone was carried out to a predetermined temperature circulates by air conditioning system which is different in the clean chamber 102.

[0016] In addition, the stage space 112 does not need to be the isolated closeout space in the clean chamber 102. You may be an open space in HVAC system 104 of the clean chamber 102 that what is necessary is just to be able to control the temperature in the stage space 112 by partial HVAC system 116 of another system independently of the temperature in the clean chamber 102. While sources of

pyrexia, such as laser head 130B, are arranged, in the stage space 112, the ranging system 118 and the alignment system 120 which are easy to receive an adverse effect by quantity-of-heat inflow are arranged, so that it may mention later. however -- according to the configuration concerning the gestalt of this operation -- the inside of the stage space 112 -- high degree of accuracy -- constant temperature -- since it can hold in the condition, the accuracy of measurement of the ranging system 118 or the alignment system 120 can be raised. In addition, the autofocus device (un-illustrating) etc. is installed in the stage space 112, and according to the gestalt of this operation, the precision of this autofocus device can also be raised.

[0017] The substrate stage 114 installed in the above-mentioned stage space 112 is equipped with X stage 114A and Y stage 114B. And it is possible by holding the sensitization substrates W, such as a wafer, pivotable very small on this substrate stage 114, and driving X stage 114A and Y stage 114B with a non-illustrated drive to carry out alignment to high degree of accuracy in a desired location. Moreover, on the substrate stage 114, the orientation plate FM to which the alignment mark of a predetermined configuration, the shape of for example, a cross joint, was given is installed, and alignment of the wafer W held on the substrate stage 114 can be performed by observing an alignment mark by alignment microscope 120A currently installed in the outer case of a projection optical system PL. In addition, in the example of a graphic display, only alignment microscope 120A is shown among the alignment systems 120, and other optical system is omitted. In addition, the alignment system which can apply this invention is not limited to the thing of an off-axis method which used the alignment microscope, but can be applied to various alignment systems.

[0018] In order to measure the location of the substrate stage 114 to high degree of accuracy, the ranging systems 118, such as laser interferometer 118A, are formed. Migration mirror 118C is installed in the edge of each stage, and laser interferometer 118A irradiates a laser beam at migration mirror 118C installed on each stage from laser head 130B, receives light by the photo detector the reflected light of whose is not illustrated, and measures the exact position coordinate of the substrate stage 114. In addition, in the example of a graphic display, only laser interferometer 118A for measuring the X coordinate of the substrate stage 114 is shown, and the laser interferometer for measuring the Y coordinate of the substrate stage 114 and a revolution is omitted.

[0019] Since laser interferometer 118A is what measures the relative position of the substrate stage 114 to the fixed mirror installed in the projection lens, it is necessary to install it on the same pedestal 108 as the substrate stage 114 in the stage space 112. However, especially the laser head 130B has a possibility of having an adverse effect on the ranging system 118 or the alignment system 120, such as becoming a source of pyrexia, and raising the temperature of a stand, warming the components and air near a heat source, for example, making the beam optical path of laser interferometer 118A produce fluctuation of air etc., in order to carry out outgoing radiation of the laser beam of high energy, laser interferometer 118A and. According to this point and the gestalt of this operation, the adverse effect resulting from the source of pyrexia which exists in the stage space 112 can be stopped to the minimum by circulating the clean air in which the ** tone was carried out to high degree of accuracy by partial HVAC system 116 in the stage space 112. In addition, as for the ranging system 118 and the alignment system 120 sharp to a temperature change, it is more desirable than sources of pyrexia, such as laser head 130B, to install in the upstream of the direction of an air current of the clean air from partial HVAC system 116.

[0020] The plan of top-plate 110A of a stand 110 is shown in drawing 2 . a graphic display -- like -- top-plate 110A -- a projection optical system PL is mostly installed in the center. This projection optical system PL is for carrying out cutback projection of the pattern image of the reticle R illuminated with exposure light (for example, i line and g line) from the non-illustrated illumination-light study system on the wafer W laid in the stage 114 in the stage space 120. Reticle R is laid on the reticle stage RST, and the reticle stage RST is laid on the stand 200 formed on the stand 110. Furthermore on top-plate 110A, sensors, such as electric substrates, such as the light sources, such as various controllers, such as control box 130A which performs lens control and migration control of a substrate stage, and laser head 130B, and substrate 130C, and atmospheric pressure sensor 130D, are installed. If these equipments 130 are not placed near the equipment connected from the reasons of the cure against a noise etc., it learns, and

there are, and they are collected and installed on top-plate 110A from the relation of an installation space. [no] However, these equipments 130 generate heat at the time of actuation, and they serve as a source of pyrexia. With conventional equipment, the quantity of heat from these sources of pyrexia carried out heat transfer of the inside of a stand 110, warmed the air in the stage space 120, and had had an adverse effect on the accuracy of measurement of the ranging system 118 installed in the stage space 120, or the alignment system 120. So, with the equipment concerning the gestalt of this operation, the various measures against heat are taken so that the heat from the source 130 of pyrexia installed in top-plate 110A may not carry out heat transfer to the stage space 120.

[0021] The 1st cure against heat is having had the heat insulator 140 which intercepts the transfer path of the heat from the outside to stage space. This heat insulator 140 can be infixed among the equipments 130 it is incomparable in top-plate 110A and the source of pyrexia, as 140A-140D show to drawing 2. The heat which this generates with the equipments 130 it is incomparable in the source of pyrexia can intercept the heat transfer path directly transmitted to top-plate 110A. in addition -- although the heat insulator is arranged only on the location in which each equipments 130 are installed in the example of a graphic display -- top-plate 110A -- almost -- the whole surface -- a wrap -- a heat insulator may be arranged like. Moreover, it cannot be overemphasized that a heat insulator can be infixed between the source of pyrexia and stand portion also to the source of pyrexia installed in stand portions other than top-plate 110A. Furthermore, a heat insulator 140 may be arranged on the surface portion of the stand 110 which touches the stage space 120, as 140E shows to drawing 1. It is intercepted by this from the heat with which the stage space 120 has carried out heat transfer of the inside of a stand 110, and the temperature in the stage space 120 can be stabilized in high degree of accuracy. In addition, a polycarbonate can be used as a heat insulator arranged on a stand.

[0022] The 2nd cure against heat is forming the temperature control unit 150 which adjusts the temperature of a stand 110 to stand 110 the very thing. An example of a temperature control unit 150 is shown in drawing 1 and drawing 2. This temperature control unit 150 is equipped with source of heat carrier 150A, and heat carriers, such as an inactive liquid (for example, fluorine system inactive liquid) by which the ** tone was carried out to high degree of accuracy in this source of heat carrier 150A, are sent to inflow joint 150C prepared in the stand 110 through feed pipe way 150B. Thermal circulation duct 150D is formed in top-plate 110A of a stand 110, and in case a heat carrier circulates this thermal circulation duct 150D, the ** tone of the temperature of a stand 110 is carried out to high degree of accuracy. And after a heat carrier flows out of runoff joint 150E into the stand 110 exterior and is returned to source of heat carrier 150A through return-line 150F, the ** tone of it is carried out again, and it is sent to a stand 110. Thus, it is possible by adjusting the temperature of stand 110 the very thing with a temperature control unit 150 to stabilize the temperature of the stage space 120 surrounded by the stand 110.

[0023] In addition, although the example shown in drawing 2 shows the configuration which arranges two straight-line-like thermal circulation duct 150D so that a projection optical system PL may be inserted into the space upper and lower sides, and passes a heat carrier leftward from the space right, this invention is not limited to this example. For example, as shown in drawing 3 and drawing 4, you may constitute so that a heat carrier may be circulated through the inflow joint which allotted the U character-like ducts 162B and 164B to the stand 160, and was arranged on the same stand 160 side, the runoff joints 162A and 162C, and 164A and 164B. Thus, it becomes it is possible to allot the duct of the configuration of the arbitration of the number of arbitration to a stand, and possible to prevent the temperature change of a stand more effectively by allotting a thermal circulation duct densely to the portion in which the equipment which serves as a source of pyrexia especially is installed.

[0024] Moreover, although each had allotted the thermal circulation duct to the interior of a stand in the above-mentioned example, as shown in drawing 5, it is also possible to adopt the configuration which circulates a heat carrier through inflow joint 174A and runoff joint 174B in a bonnet and its jacket 172 in a jacket 172. According to this configuration, even if it is a case with it difficult [to form a thermal circulation duct in the interior of a stand], the temperature of a stand can be adjusted and the inflow of the heat to the stage space 120 can be prevented.

[0025] Moreover, with the gestalt of operation shown in drawing 1 and drawing 2, although both the heat insulator 140 and the temperature control unit 150 were formed in the stand 110, it is not necessary to necessarily perform both cures against heat, and only one of the measures against heat may be taken against a stand. Furthermore, although the gestalt of the above-mentioned implementation showed only the cure against heat to the stand of the lower part which supports a projection optical system PL, when required, it is also possible to take the above-mentioned measures against heat also to the stand of the upper part which supports a reticle stage.

[0026] As mentioned above, although the gestalt of suitable operation of this invention was explained, this invention is not limited to this example. It is possible to hit on an idea to various modification and corrections, if it is this contractor within the limits of the technical thought indicated by the claim, and it cannot be overemphasized that it is contained in the technical range of this invention also about them.

[0027]

[Effect of the Invention] As explained above, while stopping that the heat from the source (130) of pyrexia conducts to a stand (110) with a heat insulator (140) as much as possible, according to this invention Since the temperature of the stand (110) itself is uniformly held by the temperature-control means (150) The temperature change in the space (112) surrounded by a stand (110) and the septum (110C) and generating of temperature unevenness are prevented, and the accuracy of measurement of the ranging system (118) installed in the space (112) and an alignment system (120) can be raised.

[0028] With a gas supply means (116) which is different from an air conditioning means (104) to perform the ** tone in the chamber (102) by which a projection aligner (100) is contained further again according to this invention Since the precision ** tone of the temperature in the space (112) surrounded by the stand (110) and the septum (110C) is carried out, the accuracy of measurement of the ranging system (118) installed in the space (112) and an alignment system (120) can be raised.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the outline of one gestalt of operation of the projection aligner concerning this invention.

[Drawing 2] It is the plan showing the outline of the top plate of the stand of the projection aligner of drawing 1 .

[Drawing 3] It is the abbreviation side elevation showing the gestalt of another operation of a stand applicable to the projection aligner shown in drawing 1 .

[Drawing 4] It is the plan showing the outline of the top plate of the stand shown in drawing 3 .

[Drawing 5] It is the abbreviation side elevation showing the gestalt of still more nearly another operation of a stand applicable to the projection aligner shown in drawing 1 .

[Description of Notations]

100 Projection Aligner

102 Clean Chamber

104 HVAC System

110 Stand

114 Substrate Stage

116 Partial HVAC System

118 Ranging System

120 Alignment System

130 Source of Pyrexia

140 Heat Insulator

150 Temperature Control Unit

W Wafer

R Reticle

PL Projection optical system

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A projection optical system which projects an image of a pattern on a mask on a sensitization substrate. Said sensitization substrate is held and it is a movable substrate stage. An interferometer for measuring a location of this substrate stage. It is the projection aligner equipped with the above, and it is prepared in a stand which supports said projection optical system, and is characterized by having a heat insulator which intercepts a transfer path of heat from the outside to space including said substrate stage surrounded by this stand and septum, and a beam optical path of said interferometer.

[Claim 2] Said heat insulator is equipment according to claim 1 characterized by being inserted between heat sources prepared in said stand.

[Claim 3] Said heat source is equipment of the light source of said interferometer, and an electric substrate for controlling migration of said substrate stage according to claim 2 which comes out on the other hand at least, and is characterized by a certain thing.

[Claim 4] Said heat insulator is equipment according to claim 1 to 3 characterized by thing on said front face of a stand adjacent to said space mostly prepared in the whole surface.

[Claim 5] Equipment according to claim 1 to 4 characterized by having further a temperature-control means to supply a fluid by which temperature control was carried out to said stand, and to adjust temperature of said stand.

[Claim 6] A projection optical system which projects an image of a pattern on a mask on a sensitization substrate. An interferometer for holding said sensitization substrate and measuring a location of a movable substrate stage and this substrate stage. It is the projection aligner equipped with the above, and is characterized by having a temperature-control means to adjust one [at least] temperature with temperature of a stand with which at least one side of a part of [at least] temperature of a support device which supports said mask, and an electric substrate for controlling the light source of said interferometer and migration of said substrate stage while supporting said projection optical system is installed.

[Claim 7] Said temperature-control means is equipment according to claim 6 characterized by maintaining almost uniformly temperature on said front face of a stand adjacent to space including said substrate stage surrounded by said stand and septum, and a beam optical path of said interferometer.

[Claim 8] Said temperature-control means is equipment according to claim 6 or 7 characterized by supplying a fluid by which temperature control was carried out to said stand.

[Claim 9] A projection optical system which projects an image of a pattern on a mask on a sensitization substrate. Said sensitization substrate is held and it is a movable substrate stage. An interferometer for measuring a location of this substrate stage. It is the projection aligner equipped with the above, and is characterized by having a temperature-control means to supply a fluid by which temperature control was carried out into a transfer path of heat from the outside to space including said substrate stage surrounded by stand which supports said projection optical system, and septum, and a beam optical path of said interferometer.

[Claim 10] Equipment according to claim 1 to 9 characterized by having further an alignment system

which carries out alignment of said mask and said sensitization substrate, and installing at least one side of the light source of this alignment system, and a substrate for control in said stand.

[Claim 11] Equipment according to claim 1 to 10 characterized by having further a gas supply means to supply a gas by which temperature control was carried out in space including said substrate stage surrounded by said stand and septum, and a beam optical path of said interferometer.

[Claim 12] It is equipment according to claim 11 which is further equipped with a chamber which contains said projection aligner, and an air conditioning means to circulate a gas by which temperature control was carried out within this chamber, and is characterized by controlling independently temperature in said space, and temperature in said chamber.

[Translation done.]

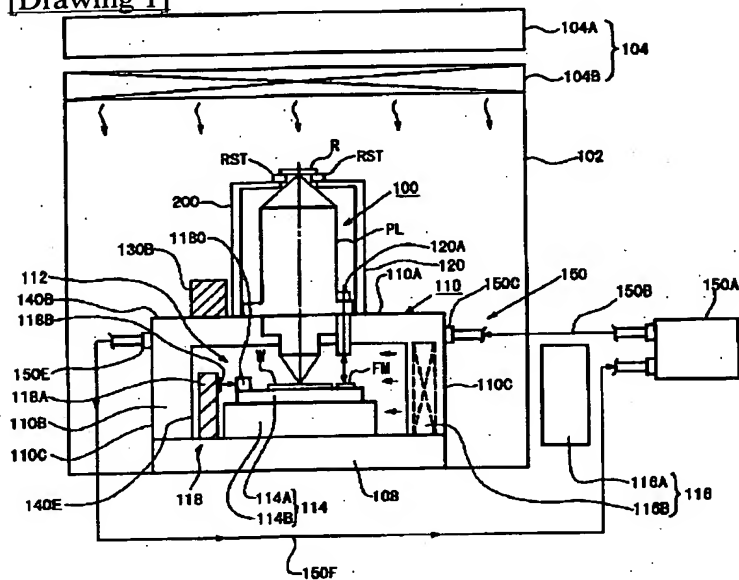
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

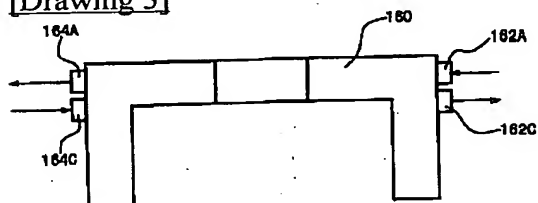
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

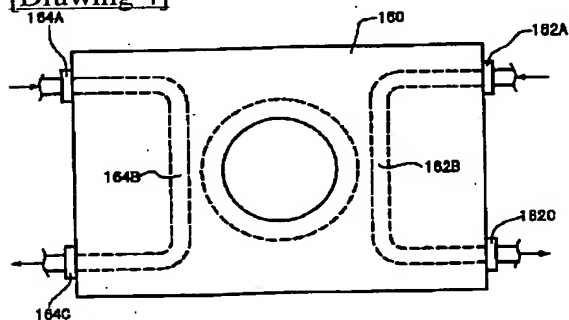
[Drawing 1]



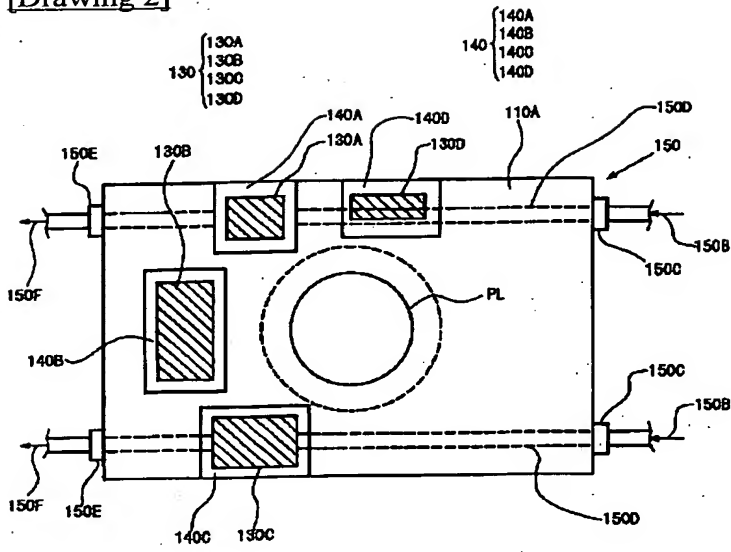
[Drawing 3]



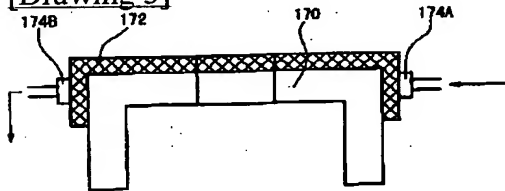
[Drawing 4]



[Drawing 2]



[Drawing 5]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-320927

(43) 公開日 平成9年(1997)12月12日

(51) Int. Cl.	識別記号	片内整理番号	P I	技術表示箇所
H 01 L 21/027			H 01 L 21/30	515 Z
G 03 F 7/20	521		G 03 F 7/20	521
			H 01 L 21/30	503 Z

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全7頁)

(21) 出願番号 特願平8-131776

(22) 出願日 平成8年(1996)5月27日

(71) 出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72) 発明者 岩田 直彦

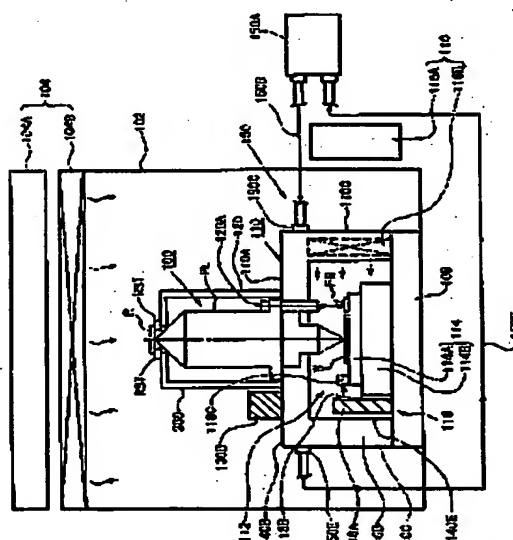
東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内

(54) 発明の名称 投影露光装置

(57) 要約

【課題】 測距系やアライメント系の測定精度を向上させる。

【解決手段】 投影光学系 (P L) を支持する架台 (110) 及び隔壁 (110C) で囲まれ、測距系 (118) やアライメント系 (120) が収納されるステージ空間 (112) 内への外部からの熱伝達経路中に断熱材 (140) を介装し、あるいは架台 (110) に温度調整装置 (150) を設けることにより、ステージ空間 (112) への伝熱を遮断し、ステージ空間 (112) 内の温度変化や温度むらの発生を防止する。



(2)

特開平9-320927

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 マスク上のパターンの像を感光基板上に投影する投影光学系と、前記感光基板を保持して移動可能な基板ステージと、該基板ステージの位置を測定するための干渉計とを備えた投影露光装置において、前記投影光学系を支持する架台に設けられ、該架台と隔壁とで囲まれた前記基板ステージ及び前記干渉計のビーム光路を含む空間への外部からの熱の伝達経路を遮断する断熱材を備えたことを特徴とする投影露光装置。

【請求項2】 前記断熱材は、前記架台に設けられる熱源との間に介挿されることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項3】 前記熱源は、前記干渉計の光源と、前記基板ステージの移動を制御するための電気基板との少なくとも一方であることを特徴とする請求項2に記載の装置。

【請求項4】 前記断熱材は、前記空間と接する前記架台表面のほぼ全面に設けられていることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の装置。

【請求項5】 前記架台に温度制御された流体を供給して前記架台の温度を調整する温度調整手段を更に備えることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の装置。

【請求項6】 マスク上のパターンの像を感光基板上に投影する投影光学系と、前記感光基板を保持して移動可能な基板ステージと、該基板ステージの位置を測定するための干渉計とを備えた投影露光装置において、前記マスクを支持する支持機構の少なくとも一部の温度と、前記投影光学系を支持するとともに前記干渉計の光源と前記基板ステージの移動を制御するための電気基板との少なくとも一方が設置される架台の温度との少なくとも一方の温度を調整する温度調整手段を備えたことを特徴とする投影露光装置。

【請求項7】 前記温度調整手段は、前記架台と隔壁とで囲まれた前記基板ステージ及び前記干渉計のビーム光路を含む空間と接する前記架台表面の温度をほぼ一定に維持することを特徴とする請求項6に記載の装置。

【請求項8】 前記温度調整手段は、前記架台に温度制御された流体を供給することを特徴とする請求項6又は7に記載の装置。

【請求項9】 マスク上のパターンを感光基板上に投影する投影光学系と、前記感光基板を保持して移動可能な基板ステージと、該基板ステージの位置を測定するための干渉計とを備えた投影露光装置において、前記投影光学系を支持する架台と隔壁とで囲まれた前記基板ステージ及び前記干渉計のビーム光路を含む空間への外部からの熱の伝達経路中に、温度制御された流体を供給する温度調整手段を備えたことを特徴とする投影露光装置。

【請求項10】 前記マスクと前記感光基板とを位置合

2

わせするアライメント系を更に備え、該アライメント系の光源と制御用基板との少なくとも一方が前記架台に設置されることを特徴とする請求項1～9のいずれかに記載の装置。

【請求項11】 前記架台と隔壁とで囲まれた前記基板ステージ及び前記干渉計のビーム光路を含む空間内に温度制御された気体を供給する気体供給手段を更に備えることを特徴とする請求項1～10のいずれかに記載の装置。

【請求項12】 前記投影露光装置を収納するチャンバと、該チャンバ内で温度制御された気体を循環させる空調手段とを更に備え、前記空間内の温度と前記チャンバ内の温度とは独立に制御されることを特徴とする請求項11に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、マスク上のパターンを感光基板上に投影露光する露光装置に係り、特に高精度の温度安定性を必要とする露光装置に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体素子や液晶表示素子などをリソグラフィ工程で製造する際に、フォトマスクまたはレチクル（以下、レチクルと称する。）のパターンの像を投影光学系を介して感光基板上に露光する投影露光装置が使用されている。かかる投影露光装置は、感光基板を保持して二次元移動させる基板ステージを備えており、その基板ステージの上方に投影光学系が架台により支持されている。基板ステージの位置は、レーザ干渉計などの測距系により正確に測定されており、アライメント系により測定されたアライメントマークに基づいて基板ステージを高精度に駆動することにより、レチクルのパターンの像を投影光学系を介して感光基板上に高精度に重ね合わせ露光している。

【0003】ところで、基板ステージの位置を測定する測距光学系やレチクルと感光基板との位置合わせをするアライメント光学系などのユニットは非常に高感度であるため、その光路中の空気のゆらぎなどの影響を受けやすい。従って、高精度な測定を行うためには、測距系やアライメント系など、高精度な温度安定性が要求される光学ユニットの周囲環境の温度を一定に保持する必要がある。

【0004】そこで、従来の装置では、電気基板、光源ボックスやコントロールボックスなど発熱源となるものは、装置外部に設置したり、装置本体から浮かして設置したり、あるいはその発熱源に局所的な排熱機構を設けたりして、発熱源からの発熱が測距系やアライメント系に与える影響を最小限に抑えるようにしていた。また、温度むらによる空気のゆらぎを抑えるために、露光装置全体を高精度の温度調整可能な恒温チャンバ内に設置して、露光装置の周囲環境の温度が一定に保持されるよう

(3)

特開平9-320927

3

4

にしていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、発熱源となる電気基板、電源ボックスやコントロールボックスなどの中には、ノイズ低減のためにセンサ近傍に配置せねばならないものや、レーザ干渉計のレーザヘッドのように計測対象に対する相対位置がずれないように装置本体に装着せねばならないものもある。従って、全ての発熱源を装置外部に設置したり、装置から浮かして設置することはできない。

【0006】また、従来の装置のように、発熱源となるユニットに局所的排熱機構を設けても、発熱源からの熱により熱源付近の部品や空気が暖まってしまうため、精密温度が必要なユニットやその付近の周囲空気に温度変化や湿度むらが生じてしまい、空気のゆらぎのために、測距系やアライメント系による測定結果に悪影響を与えていた。

【0007】本発明は、従来の装置が有する上記問題点に鑑みてなされたものであり、精密温度が必要なユニットへの熱量流入を遮断して、ユニット自体の温度変化やその周囲空気の温度むらの発生を防止し、高精度の測距やアライメントを行うことができる投影露光装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明の第1の観点によれば、マスク(R)上のパターンの像を感光基板(W)上に投影する投影光学系(PL)と、その感光基板(W)を保持して移動可能な基板ステージ(114)と、その基板ステージ(114)の位置を測定するための干渉計(118)とを備えた投影露光装置(110)に断熱材(140)を設けている。この断熱材(140)は、投影光学系(PL)を支持する架台(110)に設けられ、その架台(110)と隔壁(110C)とで囲まれた基板ステージ(114)及び干渉計(118)のビーム光路を含む空間(112)への外部からの熱の伝達経路を遮断するものである。この断熱材(140)は、架台(110)に設けられる熱源(130)との間に介挿してもよい。その場合の熱源(130)としては、干渉計の光源と、基板ステージの移動を制御するための電気基板との少なくとも一方であることが好ましい。また、断熱材(140)は、前記空間(112)と接する架台表面のほぼ全面に設けてもよい。さらに、架台(110)に温度制御された流体を供給して架台の温度との少なくとも一方の温度を調整する温度調整手段(150)を設けてもよい。

【0009】また本発明の第2の観点によれば、マスク(R)上のパターンの像を感光基板(W)上に投影する投影光学系(PL)と、その感光基板(W)を保持して移動可能な基板ステージ(114)と、その基板ステージ(114)の位置を測定するための干渉計(118)

10

20

30

40

50

とを備えた投影露光装置(110)にマスク(R)を支持する支持機構(RST)の少なくとも一部の温度と、投影光学系(PL)を支持するとともに干渉計の光源(118)と基板ステージ(114)の移動を制御するための電気基板(130)との少なくとも一方が設置される架台(110)の温度との少なくとも一方の温度を調整する温度調整手段(150)を設けている。そして、この温度調整手段(150)は、架台と隔壁とで囲まれた基板ステージ(114)及び干渉計(118)のビーム光路を含む空間(112)と接する架台表面の温度をほぼ一定に維持するものであることが好ましい。また、この温度調整手段(150)は、架台(110)に温度制御された流体を供給するように構成することができる。

【0010】さらに本発明の第3の観点によれば、マスク(R)上のパターンの像を感光基板(W)上に投影する投影光学系(PL)と、その感光基板(W)を保持して移動可能な基板ステージ(114)と、その基板ステージ(114)の位置を測定するための干渉計(118)とを備えた投影露光装置(110)において、投影光学系(PL)を支持する架台(110)と隔壁(110C)とで囲まれた基板ステージ(114)及び干渉計(118)のビーム光路を含む空間(112)への外部からの熱の伝達経路中に、温度制御された流体を供給する温度調整手段(150)を設けている。

【0011】また、本発明は、マスク(R)と感光基板(W)とを位置合わせするアライメント系(120)を備え、そのアライメント系(120)の光源と制御用基板(130)との少なくとも一方が架台に設置された投影露光装置にも適用することができる。さらに、本発明にかかる投影露光装置(110)には、架台(110)と隔壁(110C)とで囲まれた基板ステージ(114)及び干渉計(118)のビーム光路を含む空間(112)内に温度制御された気体を供給する気体供給手段(116)をさらに設けてもよい。

【0012】さらにまた、本発明にかかる投影露光装置(110)を、空調手段(104)により温度制御された気体が循環するチャンバ(102)内に収納し、そのチャンバ(102)内の温度と架台(110)と隔壁(110C)とで囲まれた基板ステージ(114)及び干渉計(118)のビーム光路を含む空間(112)内の温度とを独立に制御してもよい。

【0013】

【発明の実施の形態】以下に、添付図面を参照しながら本発明を投影露光装置に適用した実施の一形態について詳細に説明する。図1には、本発明にかかる投影露光装置100の実施の一形態の概略構成が示されている。図示のように、本投影露光装置100は、クリーンチャンバ102内に収納される。クリーンチャンバ102内の天井部には、空調機104A及びフィルタユニット10

(4)

特開平9-320927

6

4 Bなどから成る空調システム104が設置されている。空調機104Aは、例えば給気ファン及び温調器（不図示）を備えており、所定の温度、例えば23℃～25℃に温調された空気を供給するものである。また、フィルタユニット104Bは、例えばケミカルフィルタ及びHEPAフィルタ（不図示）を備えており、空調機104Aにより所定の温度に温調された空気中から有機物及び塵埃などを除去し、所定の温度/清浄度のクリーンエアをダウンフローの層流としてクリーンチャンバ102内に供給するものである。クリーンチャンバ102内に供給されたクリーンエアは床面に多数形成された排気孔（不図示）より排気される。このように、クリーンチャンバ102内では、所定の温度に温調されたクリーンエアが循環している。

【0014】クリーンチャンバ102の床面には基台108が設置され、その基台108上に、投影露光装置100の本体が設置されている。投影露光装置100は、基台108上に固定される架台110を備えており、この架台110に投影光学系PL及びレチクルステージ（不図示）などが固定される。なお、図示の例では、装置構成の理解を容易にするために、レチクルステージを支持する上部架台は省略して、レチクルRのみを示している。架台110は、図2に示すような略矩形の天板110Aとその天板110Aを四隅にて支持するコラム110Bを備えている。さらに、コラム110B間には隔壁110Cが形成されている。そして、天板110A、コラム110B及び隔壁110Cによって囲まれる空間（以下、ステージ空間と称する。）112内に基板ステージ114が設置される。

【0015】本露光装置100は、基板ステージ114が設置されるステージ空間112を所定の温度及び清浄度に保持するための局所空調システム116を備えている。この局所空調システム116は、クリーンチャンバ102の外部に設置されて給気ファンや温調器（不図示）などを備える局所空調機116Aと、ステージ空間112を囲む一方の隔壁110Cに設置されてケミカルフィルタやHEPAフィルタなどを備える局所フィルタユニット116Bとから主に構成されている。また、局所フィルタユニット116Bが設置される隔壁110Cに対向する側の隔壁110C'には不図示の排気孔が設けられている。局所空調機116Aは、高い温調精度を有するものであり、ステージ空間112内の温度を所定の温度、例えば20℃～23℃に保持することができる。局所空調機116Aから供給される温調された空気は、局所フィルタユニット116Bによって有機物及び塵埃を除去され、所定の温度/清浄度を有するクリーンエアの層流としてステージ空間112を流れ、対向面の排気孔から排気される。このように、ステージ空間112内には、クリーンチャンバ102とは異なる空調系により、所定の温度に温調されたクリーンエアが循環して

いる。

【0016】なお、ステージ空間112はクリーンチャンバ102とは隔離された閉鎖空間である必要はない。クリーンチャンバ102の空調システム104とは別系統の局所空調システム116により、ステージ空間112内の温度をクリーンチャンバ102内の温度とは独立に制御することができればよく、開放空間であっても構わない。後述するように、ステージ空間112内には、レーザヘッド130Bなどの発熱源が配置されるとともに、熱量流入により悪影響を受けやすい測距系118やアライメント系120が配置されている。しかし、本実施の形態にかかる構成によれば、ステージ空間112内を高精度に恒温状態に保持することができるので、測距系118やアライメント系120の測定精度を向上させることができる。なお、ステージ空間112内には、オートフォーカス機構（不図示）なども設置されており、本実施の形態によれば、かかるオートフォーカス機構の精度も向上させることができる。

【0017】上記ステージ空間112内に設置される基板ステージ114は、Xステージ114A及びYステージ114Bとを備えている。そして、ウェハなどの感光基板Wは、この基板ステージ114上に微少回転可能に保持され、Xステージ114A及びYステージ114Bを不図示の駆動機構により駆動することにより、所望の位置に高精度に位置合わせすることが可能である。また、感光基板ステージ114上には、所定形状、例えば十字状のアライメントマークが付された基板板FMが設置されており、投影光学系PLの外周に設置されているアライメント顕微鏡120Aによりアライメントマークを照測することにより、基板ステージ114に保持されたウェハWの位置合わせを行うことができる。なお、図示の例では、アライメント系120のうち、アライメント顕微鏡120Aのみを示し、他の光学系は省略している。なお、本発明が適用可能なアライメント系は、アライメント顕微鏡を用いたオフアクシス方式のものに限定されず、各種アライメント系に適用することができる。

【0018】基板ステージ114の位置を高精度に測定するために、レーザ干渉計118Aなどの測距系118が設けられている。各ステージの端部には移動鏡118Cが設置されており、レーザ干渉計118Aはレーザヘッド130Bから各ステージ上に設置された移動鏡118Cにレーザ光を照射し、その反射光を不図示の受光素子により受光して基板ステージ114の正確な位置座標を測定する。なお、図示の例では、基板ステージ114のX座標を測定するためのレーザ干渉計118Aのみを示し、基板ステージ114のY座標及び回転を計測するためのレーザ干渉計は省略している。

【0019】レーザ干渉計118Aは、投影レンズに設置した固定鏡に対する基板ステージ114の相対位置を測定するものであるため、ステージ空間112内におい

(5)

特開平9-320927

7

て基板ステージ114と同じ基台108上に設置する必要がある。しかし、レーザ干渉計118A、特にそのレーザヘッド130Bは、高エネルギーのレーザ光を出射するため、発熱源となり、架台の温度を上昇させ、その結果、熱源付近の部品や空気を暖め、例えば、レーザ干渉計118Aのビーム光路に空気のゆらぎを生じさせるなど、測距系118やアライメント系120に悪影響を与えるおそれがある。この点、本実施の形態によれば、局所空調システム116により高精度に温度調整されたクリーンエアをステージ空間112内に循環させることにより、ステージ空間112内に存在する発熱源に起因する悪影響を最小限に抑えることができる。なお、温度変化に鋭敏な測距系118やアライメント系120は、レーザヘッド130Bなどの発熱源よりも、局所空調システム116からのクリーンエアの気流方向の上流側に設置することが好ましい。

【0020】図2には、架台110の天板110Aの平面図が示されている。図示のように、天板110Aのほぼ中央には投影光学系PLが設置される。この投影光学系PLは、不図示の照明光学系から露光光（例えば、1線や8線）で照明されたレチクルRのバターン像を、ステージ空間120内のステージ114に転写されたウェハW上に縮小投影するためのものである。レチクルRはレチクルステージRST上に設置されており、レチクルステージRSTは、架台110上に設けられた架台200上に設置されている。さらに天板110A上には、レンズ制御や基板ステージの移動制御を行う制御ボックス130Aなどの各種コントローラ類、レーザヘッド130Bなどの光源類、基板130Cなどの電気基板類、大気圧センサ130Dなどのセンサ類などが設置されている。これらの装置類130は、ノイズ対策などの理由から接続される装置の近傍に置かねばならないものであり、設置スペースの関係から天板110A上に集約されて設置されている。しかし、これらの装置類130は駆動時に熱を発生し、発熱源となるものである。従来の装置では、これらの発熱源からの熱は架台110中を伝熱し、ステージ空間120内の空気を暖め、ステージ空間120内に設置される測距系118やアライメント系120の測定精度に悪影響を与えていた。そこで、本実施の形態にかかる装置では、天板110Aに設置された発熱源130からの熱がステージ空間120に伝熱しないように、各種熱対策が施されている。

【0021】第1の熱対策は、ステージ空間への外部からの熱の伝達経路を遮断する断熱材140を備えたことである。この断熱材140は、図2に140A～140Dで示すように、天板110Aと発熱源となる装置類130との間に介装することができる。これにより、発熱源となる装置類130で発生する熱が天板110Aに直接伝達する伝熱経路を遮断することができる。なお、図示の例では、各装置類130が設置される場所のみに断

8

熱材を配しているが、天板110Aのほぼ全面を覆うように断熱材を配してもよい。また、天板110A以外の架台部分に設置される発熱源に対しても、その発熱源と架台部分との間に断熱材を介装することができることは言うまでもない。さらに、断熱材140は、図1に140Eで示すように、ステージ空間120に接する架台110の表面部分に配してもよい。これにより、ステージ空間120が架台110中を伝熱してきた熱から遮断され、ステージ空間120内の温度を高精度に安定させることができる。なお、架台に配される断熱材として、例えば、ポリカーボネイトを使用することができる。

【0022】第2の熱対策は、架台110自体に架台110の温度を調整する温度調整装置150を設けることである。図1及び図2には温度調整装置150の一例が示されている。この温度調整装置150は、熱媒源150Aを備え、この熱媒源150Aにおいて高精度に温度調整された不活性液体（例えば、フッ素系不活性液体）などの熱媒は、送り管路150Bを介して、架台110に設けられた流入継手150Cに送られる。架台110の天板110A内には熱媒循環管路150Dが形成されており、熱媒がこの熱媒循環管路150Dを流通する際に架台110の温度を高精度に温度調整する。そして、熱媒は流出継手150Eから架台110外部に流出し、戻り管路150Fを介して、熱媒源150Aに戻された後、再び温度調整されて架台110に送られる。このように、温度調整装置150により架台110自体の温度を調整することにより、架台110に囲まれたステージ空間120の温度を安定させることが可能である。

【0023】なお図2に示す例では、直線状の2本の熱媒循環管路150Dを投影光学系PLを紙面上下に挟むように配置し、紙面右方向から左方向に熱媒を流す構成を示しているが、本発明はかかる例に限定されない。例えば図3及び図4に示すように、架台160にU字状の管路162B、164Bを配し、架台160の同じ側に配された流入継手と流出継手162A、162C及び164A、164Bを介して熱媒を循環させるように構成してもよい。このように、架台には任意の本数の任意の形状の管路を配することが可能であり、特に、発熱源となる装置が設置される部分に密に熱媒循環管路を配することにより、より効果的に架台の温度変化を防止することが可能となる。

【0024】また上記例では、いずれも架台の内部に熱媒循環管路を配していたが、図5に示すように、ジャケット172で覆い、そのジャケット172内に流入継手174A及び流出継手174Bを介して熱媒を循環させる構成を採用することも可能である。かかる構成によれば、架台の内部に熱媒循環管路を形成することが困難な場合であっても、架台の温度を調整し、ステージ空間120に対する熱の流入を防止することができる。

【0025】また図1及び図2に示す実施の形態では、

(6)

特開平9-320927

9

10

断熱材140と温度調整装置150との両方を架台110に設けたが、必ずしも両方の熱対置を行う必要はなく、いずれか一方の熱対置のみを架台に施してもよい。さらに、上記実施の形態では、投影光学系PLを支持する下部の架台に対する熱対置のみを示したが、必要な場合には、レチクルステージを支持する上部の架台に対しても上記熱対置を施すことも可能である。

【0026】以上、本発明の好適な実施の形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されない。特許請求の範囲に記載された技術的思想の範囲内において、当業者であれば、さまざまな変更及び修正に想到することが可能であり、それらについても本発明の技術的範囲に含まれることは言うまでもない。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、断熱材(140)により発熱源(130)からの熱が架台(110)に伝導するのを極力抑えとともに、温度調整手段(150)により架台(110)自体の温度が一定に保持されるので、架台(110)と隔壁(110C)に囲まれる空間(112)内の温度変化や温度むらの発生が防止され、その空間(112)内に設置される測距系(118)、アライメント系(120)の測定精度を向上させることができる。

【0028】さらにまた本発明によれば、投影露光装置(100)が収納されるチャンバ(102)内の温度調整手段(104)とは異なる気体供給手段(116)により、架台(110)と隔壁(110C)とで囲まれる空間(112)内の温度が精密温度調整されるので、その空間(112)内に設置される測距系(118)、*

*アライメント系(120)の測定精度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる投影露光装置の実施の一形態の概略を示す構成図である。

【図2】図1の投影露光装置の架台の天板の概略を示す平面図である。

【図3】図1に示す投影露光装置に適用可能な架台の別の実施の形態を示す略側面図である。

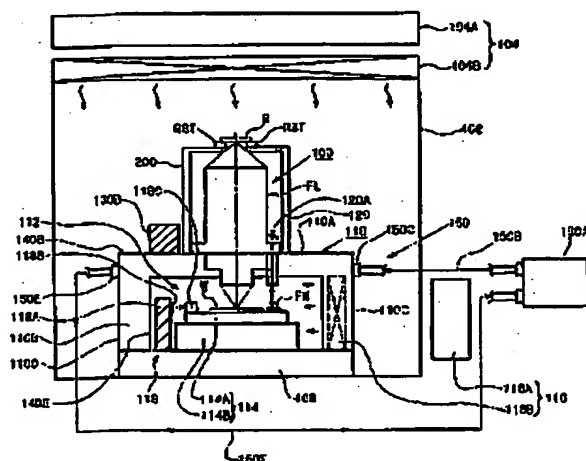
【図4】図3に示す架台の天板の概略を示す平面図である。

【図5】図1に示す投影露光装置に適用可能な架台のさらに別の実施の形態を示す略側面図である。

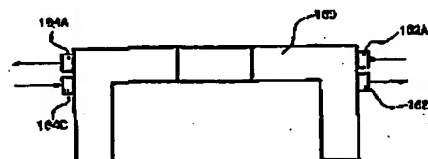
【符号の説明】

100	投影露光装置
102	クリーンチャンバ
104	空調システム
110	架台
114	基板ステージ
116	局所空調システム
118	測距系
120	アライメント系
130	発熱源
140	断熱材
150	温度調整装置
W	ウェハ
R	レチクル
PL	投影光学系

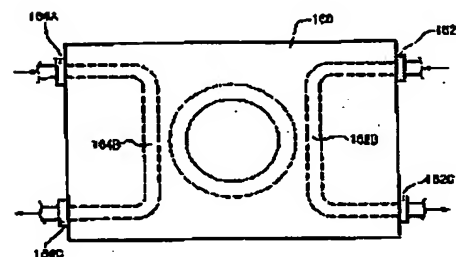
【図1】



【図3】



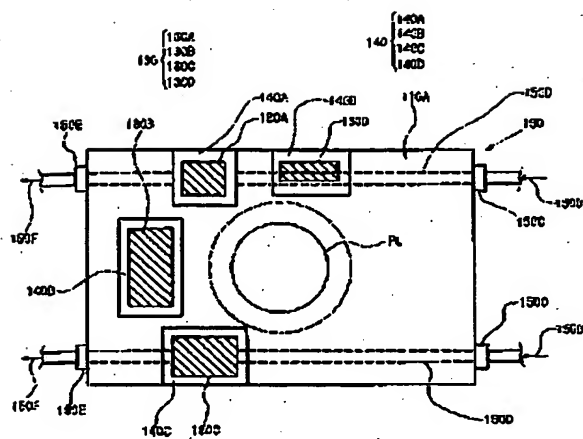
【図4】



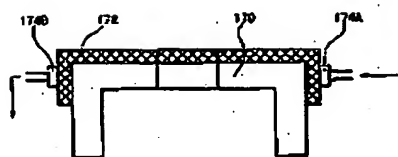
(7)

特開平9-320927

【図2】



【図5】



特開平9-320927

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第7部門第2区分
 【発行日】平成15年8月29日(2003.8.29)

【公開番号】特開平9-320927
 【公開日】平成9年12月12日(1997.12.12)
 【年号数】公開特許公報9-3210
 【出願番号】特願平8-131776
 【国際特許分類第7版】

H01L 21/027

G03F 7/20 521

【F I】

H01L 21/30 515 Z

G03F 7/20 521

H01L 21/30 503 Z

【手続補正書】

【提出日】平成15年5月27日(2003.5.27)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】マスク上のパターンの像を感光基板上に投影する投影光学系と、前記感光基板を保持して移動可能な基板ステージと、該基板ステージの位置を測定するための干渉計とを備えた投影露光装置において、前記投影光学系を支持する架台に設けられた熱源と前記架台との間に介挿され、該架台と隔壁とで囲まれた前記基板ステージ及び前記干渉計のビーム光路を含む空間への前記熱源からの熱の伝達経路を遮断する断熱材を備えたことを特徴とする投影露光装置。

【請求項2】前記熱源は、前記架台に複数設けられ、前記断熱材は、前記架台のほぼ全面を覆うように配置され、前記複数の熱源から前記空間への熱の伝達経路を遮断することを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項3】前記熱源は、前記干渉計の光源と、前記基板ステージの移動を制御するための電気基板との少なくとも一方であることを特徴とする請求項1又は2に記載の装置。

【請求項4】前記断熱材として、ポリカーボネイトを用いることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の装置。

【請求項5】前記架台に温度制御された流体を供給して前記架台の温度を調整する温度調整手段を更に備えることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の装置。

【請求項6】マスク上のパターンを感光基板上に

投影する投影光学系と、前記感光基板を保持して移動可能な基板ステージと、該基板ステージの位置を測定するための干渉計とを備えた投影露光装置において、前記投影光学系を支持する架台に設けられ、該架台と隔壁とで囲まれた前記基板ステージ及び前記干渉計のビーム光路を含む空間への外部からの熱の伝達経路を遮断する断熱材を備え、前記断熱材は、前記空間と接する前記架台表面のほぼ全面に設けられていることを特徴とする投影露光装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明の第1の投影露光装置によれば、マスク(R)上のパターンを感光基板(W)上に投影する投影光学系(PL)と、その感光基板(W)を保持して移動可能な基板ステージ(114)と、その基板ステージ(114)の位置を測定するための干渉計(118)とを備えた投影露光装置(110)において、投影光学系を支持する架台(110)に設けられた熱源(130)と架台との間に介挿され、その架台と隔壁とで囲まれた基板ステージ及び干渉計のビーム光路を含む空間(112)への熱源からの熱の伝達経路を遮断する断熱材(140)を備えたことを特徴とするものである。熱源は、架台に複数設けられ、断熱材は、架台のほぼ全面を覆うように配置され、複数の熱源から空間(112)への熱の伝達経路を遮断するようにしても良い。熱源(130)としては、干渉計の光源と、基板ステージの移動を制御するための電気基板との少なくとも一方であることが好ましい。また、断熱材として、ポリカーボネ

- 補 1 -

特開平9-320927

イトを用いても良い。さらに、架台(110)に温度制御された流体を供給して架台の温度との少なくとも一方の温度を調整する温度調整手段(150)を設けてもよい。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】また本発明の第2の投影露光装置によれば、マスク(R)上のパターンの像を感光基板(W)上に投影する投影光学系(PL)と、その感光基板(W)を保持して移動可能な基板ステージ(114)と、その基板ステージ(114)の位置を測定するための干渉計(118)とを備えた投影露光装置(110)において、投影光学系を支持する架台(110)に設けられ、その架台と隔壁とで囲まれた基板ステージ及び干渉計のビーム光路を含む空間(112)への外部からの熱の伝達経路を遮断する断熱材(140)を備え、断熱材は、空間と接する架台表面のほぼ全面に設けられていることを特徴とするものである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】削除

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】削除

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】削除

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正内容】

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の投影露光装置によれば、精密温度が必要なユニットへの熱量流入を遮断して、ユニット自体の温度変化やその周囲空気の温度むらの発生を防止し、高精度の測面やアライメントを行うことができる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】削除